المستوى : السنة الثالثة	ماي 2021
اختبار التجريبي في مادة العلوم الفيزيائية	مدة 3 سا 30د

على المترشح أن يختاراحدالموضوعين
الموضوع الأول

التمرين الأول:

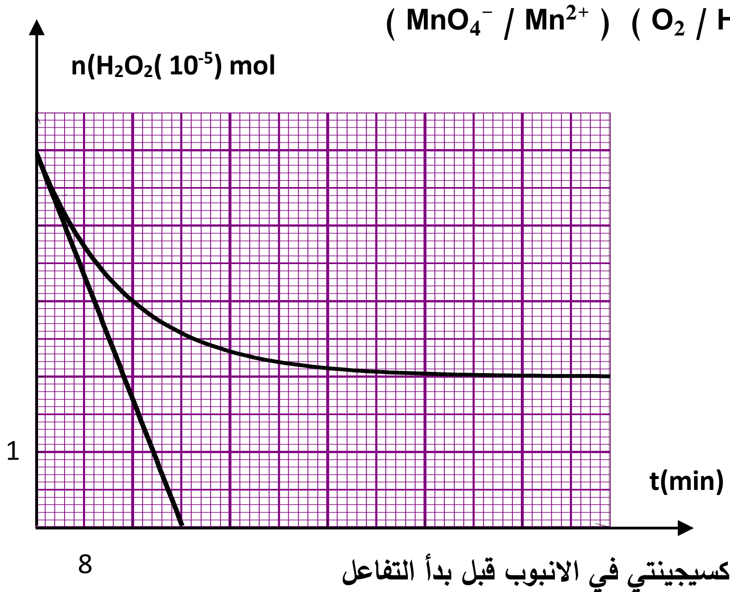
نحضر في بيشر حجما $V_1 = 25ml$ من محلول S_1 ليود البوتاسيوم (K^+ , I^-) تركيزه المولي C_1 و نضع في بيشر أخر حجما V_2 =25ml من محلول محمض S_2 للماء الاكسيجيني تركيزه المولي C_2 . نمزج المحلولين و نرج و نقسمه بالتساوي في 10 أنابيب إختبار و نضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة . يبدأ التفاعل في الانابيب في اللحظة t=0 . معادلة التفاعل الذي يعتبر تام و بطيء هي :

$$H_2O_2 + 2H_3O^+ + 2I^- = I_2 + 4H_2O \qquad (1)$$

من أجل دراسة حركية هذا التفاعل نقوم بمعايرة الماء الاكسيجيني في الانابيب في مختلف الازمنة و ذلك بواسطة محلول محمض من برمنغنات البوتاسيوم (K^+ , MnO_4^-) تركيزه المولي $C = 0,05mol/l$

مثلنا بيانيا تغير كمية مادة الماء الاكسيجيني في الانابيب بدلالة الزمن

إذا علمت أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما (O_2 / H_2O_2) (MnO_4^- / Mn^{2+})



1/ أكتب المعادلتين النصفيتين

2/ أكتب معادلة الاكسدة الارجاعية

3/ أنشىء جدول تقدم التفاعل 1

4 / عين المتفاعل المحد

5/ ما هي كمية المادة الابتدائية لكل من H_2O_2 و I^-

6/ أوجد قيمتي التركيزين C_1 و C_2

7/ عين زمن نصف التفاعل

8/ أحسب حجم (K^+ , MnO_4^-) اللازم لمعايرة الماء الاكسيجينتي في الانبوب قبل بدأ التفاعل

9/ أحسب السرعة الحجمية الاعظمية لاختفاء الماء الاكسيجيني في أحد الانابيب

التمرين الثاني:

إليك مستخرج من الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

$_{20}Ca$	$_{82}Pb$	$_{22}Ti$	$_{23}V$	$_{84}Po$	$_{25}Mn$

تتفكك نواة البزموت $^{210}_{83}Bi$ بنشاط إشعاعي β^- و بمرافقة إشعاع γ

1/ أكتب المعادلة المعبرة عن التحول النووي الحادث و بين كيف ينتج الالكترون المرافق للاشعاع

2/ نعتبر عينة من البزموت 210 عدد انويتها N(t) عند اللحظة t

عبر عن عدد الانوية المتفككة $N_d(t)$ بدلالة كل من :

الزمن t و N_0 (عدد الانوية الابتدائية عند اللحظة t=0) , ثابت النشاط الاشعاعي

3 / بواسطة برنامج خاص تم رسم المنحنى $\ln A = f(t)$ حيث A مقدار النشاط الاشعاعي للعينة في اللحظة t

أ/ عرف النشاط الاشعاعي و حدد وحدته

ب/ عبر عن $\ln A$ بدلالة λ , N_0 , t

ج/ إستنتج من المنحنى :

قيمة ثابت النشاط الاشعاعي λ للبزموت 210

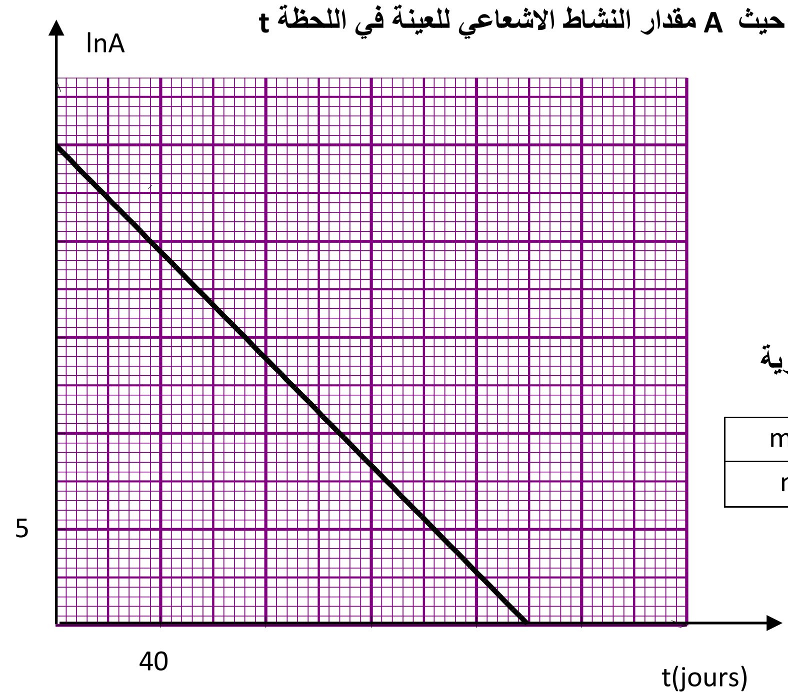
قيمة النشاط الاشعاعي الابتدائي

هـ / أثبت أن: $\ln 2 = \lambda\ t_{1/2}$. أحسب قيمة $t_{1/2}$

و/ أوجد قيمة الكتلة m_0 للعينة

ي/ أوجد طاقة الربط للنواة $^{210}_{83}\mathrm{Bi}$ ثم طاقة الربط لكل نوية

$m(\,^{1}_{1}P) = 1,00728u$	$m(Bi) = 209,98412u$
$m(\,^{1}_{0}n) = 1,00866u$	$1u = 931.5MeV/C^2$



التمرين الثالث:

تتكون دارة كهربائية من العناصر التالية موصولة على التسلسل :

مكثفة غير مشحونة سعتها C , مولد للتوتر الثابت E , قاطعة K

و ناقلين أوميين مقاومتهما $R_1 = 1k\Omega$, $R_2 = 4k\Omega$.

نغلق القاطعة في اللحظة t=0

1/ أ/ أعط تفسيرا مجهريا للظاهرة التي تحدث في المكثفة

ب/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية للشدة التيار الكهربائي المار في الدارة

ج/ للمعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل $i = \alpha\ e^{-\beta t}$

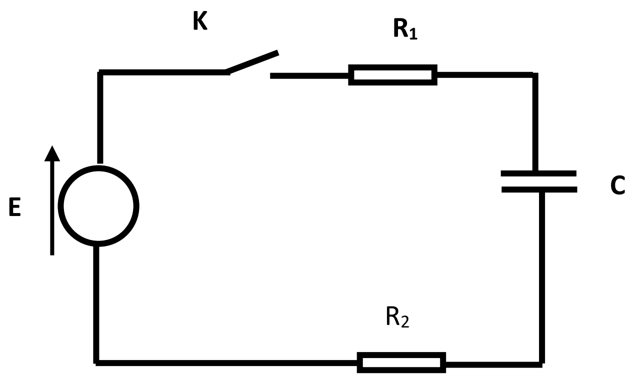
أوجد عبارتي الثابتين α و β بدلالة E , C , R_1 , R_2

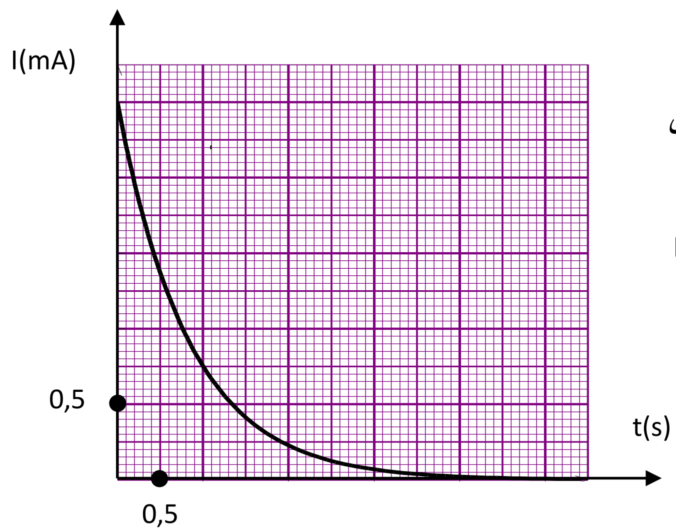
2/ بواسطة جهاز الراسم الاهتزاز المهبطي تمكنا من الحصول على المنحنى $i = f(t)$. كيف يكمن ذلك .

إعتمادا على البيان أوجد قيمة كل من

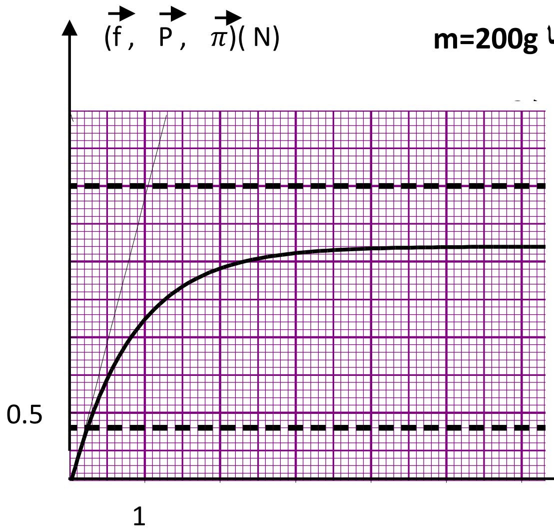
- ثابت الزمن τ - سعة المكثفة C - التوتر الكهربائي E

3/ أعط العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في المكثفة ثم أحسب قيمتها الاعظمية





التمرين الرابع:



نترك عند اللحظة t=0 و بدون سرعة إبتدائية كرية حجمها $V = 4 .10^{-5}m^3$ و كتلتها m=200g

و كتلتها الحجمية ρ تسقط شاقوليا و بسرعة ضعيفة في مائع كتلته الحجمية ρ_0

تخضع الكرية أثناء حركتها إلى قوة الاحتكاك و دافعة أرخميدس و ثقلها .

باستعمال برمجية تحصلنا على المنحنيات (1. 3.2)

1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

جد المعادلة التفاضلية لسرعة الكرية

2/ إستنتج عبارة كلا من : أ/ السرعة الحدية v_L , ب / التسارع الابتدائي a_0 لل

3/ أرفق المنحنى الموافق لكل قوة مع التعليل

4/ إعتمادا على الشكل : أوجد أ/ قيمة التسارع الارضي g و الزمن المميز للحركة

ب/ ثابت الاحتكاك k و السرعة الحدية v_L ج/ تسارع a_0 بطريقتين مختلفتين

5/ ما هو المائع الذي استعمل في هذه التجربة

المائع	الماء	الزيت	الهواء	الغليسيرول
$\rho_0(kg/m^3)$	1000	920	1.3295	1300

التمرين الخامس خاص بالقسم 3 رياضيات:

في حصة الاعمال التطبيقية طلب الاستاذ من تلامذته تحضير محاليل مائية لاحد الاحماض الصلبة HA بتراكيز مولية مختلفة و قياس PH كل محلول في درجة الحرارة 25°C فكانت النتائج كما يلي

C(mol/l)	10^{-2}	$5 .10^{-3}$	$1 .10^{-3}$	$5 . 10^{-4}$	$1 . 10^{-4}$
PH	3,10	3,28	3,65	3,83	4,27
$[H_3O^+]$(mol/l)					
$[A^-]$(mol/l)					
[HA](mol/l)					
$\log\frac{[A^-]}{[HA]}$					

1/ أعط بروتوكولا تجريبيا توضح فيه كيفية تحضير محلولا للحمض الصلب HA تركيزه المولي C و حجمه V

2/ عرف الحمض حسب برونشتد و أكتب معادلة تفاعله مع الماء

3/ أكمل الجدول السابق

4/ جد عبارة PH المحلول للحمض HA بدلالة ثابت PK_a للثنائية (HA / A^-)

5/ أرسم المنحنى البياني ($PH = f(\log\frac{[A^-]}{[HA]})$

6/ حدد بيانيا قيمة الثابت PK_a ثم إستنتج صيغة الحمض HA من الجدول التالي

الثنائية	$HCOOH / HCOO^-$	$C_2H_5COOH / C_2H_5COO^-$	$C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$
PK_a	3,8	4,87	4,2

الموضوع الثاني

التمرين الأول:

ندخل في اللحظة $t=0$ كتلة $m=2g$ من المغنزيوم في بيشر يحتوي على 50ml من محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C_0 = 10^{-2} mol/l$ فيحدث التحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية

$$Mg + 2H_3O^+ = Mg^{2+} + 2H_2O + H_2$$

1/ أكتب المعادلتين النصفيتين للاكسدة و الارجاع ثم إستنتج الثنائيتين (Ox / Red) مشاركتين في هذا التحول الكيميائي

2/ إن قياس الـــ PH للمحلول الناتج أعطى في لحظات مختلفة النتائج المدونة في الجدول التالي

t (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
PH	2,00	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,41	4,36
$[H_3O^+]$ ($.10^{-3}$ mol/l)								
$[Mg^{2+}]$($. 10^{-3}$ mol/l)								

أ/ أنجز جدول التقدم للتفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث

ب / بين أن المغنزيوم موجود بالزيادة في المحلول

ج/ بين أن التركيز المولي للشوارد Mg^{2+} يعطى في كل لحظة بالعلاقة التالية

$$[Mg^{2+}] = \frac{1}{2} (10^{-2} - [H_3O^+]_t)$$

أكمل الجدول السابق

د/ أرسم في نفس المعلم البيان الموافق لــ $[Mg^{2+}] = f(t)$:البيان 1 و $[H_3O^+] = g(t)$:البيان 2

باستعمال البيان 1 أحسب السرعة الحجمية لتشكل شوارد المغنزيوم Mg^{2+} في اللحظة $t=2min$ ثم إستنتج السرعة لاختفاء شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ عند نفس اللحظة

و/ تأكد من قيمة السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم باستعمال البيان 2

3/ أ/ عرف زمن نصف التفاعل ثم أوجد قيمته بيانيا

ب/ أحسب التركيز المولي لكل من شوارد الهيدرنيوم و الشوارد المغنزيوم في اللحظة $t = t_{1/2}$

تعطى الكتلة المولية للمغنزيوم $M (Mg) = 24g/mol$

التمرين الثاني:

A / لعنصر اليود عدة نظائر منها $^{123}_{53}I$ و $^{131}_{53}I$ مشعان أما $^{127}_{53}I$ هو نكليد مستقر . يشع ^{123}I حسب النمط β^+ و $^{131}_{53}I$ حسب النمط β^- . زمن نصف عمر اليود 131 هو $t_{1/2} = 8j$

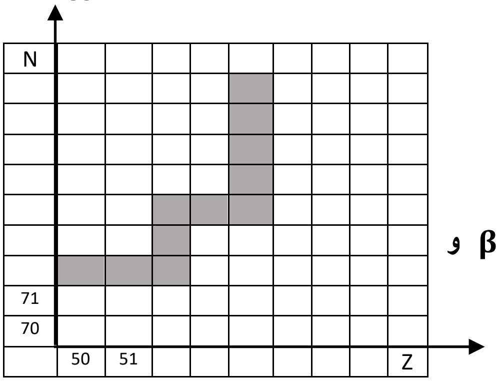
1/ أكتب معادلتي تفكك كل من $^{123}_{53}I$ و $^{131}_{53}I$

2/ ما المقصود بالنظائر

4/ تمثل المنطقة الملونة على مخطط سوقري جزءا من وادي الاستقرار

أ/ ما المقصود بـ A و Z في الكتابة الرمزية للنواة $^{A}_{Z}X$

ب/ ما هو موضوعي النواتين $^{123}_{53}I$ $^{131}_{53}I$ في هذا المخطط حدد مصدري β^+ و يعطى $^{123}_{52}Te$, $^{131}_{54}Xe$



B/ في حادثة شارنوبيل السوفياتية (1986) تسرب من المفاعل النووي النكليدان $^{131}_{53}I$ و السيزيوم $^{137}_{55}Cs$. زمن نصف عمر السيزيوم 137 هو $t'_{1/2}$ =30ans

1/ علما أن نفس الكتلة من النظرين قد تسربت بين أن ($N(^{131}_{53}I) = N(^{137}_{55}Cs)$

هل نتعبر أن النوكليدين مازالا يتشطان لحد اليوم (2021) .

2/ مثلنا بيانينا نشاط عينة من اليود 131 كتلتها الابتدائية m_0

A = f(t)

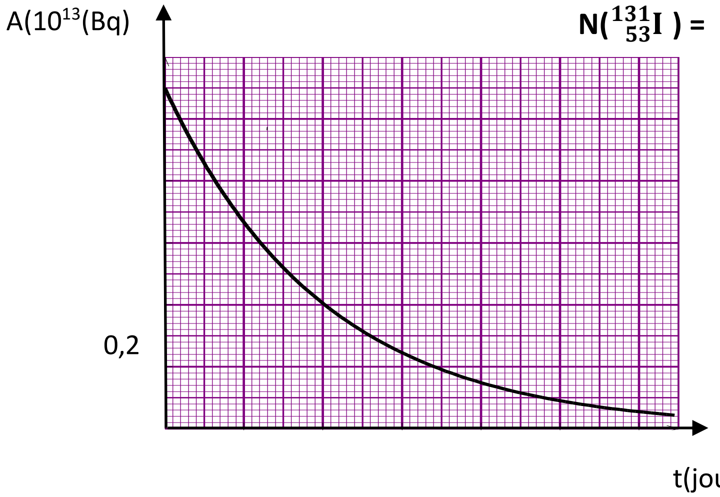
أ/ عرف ثابت الزمن لعينة مشعة ثم أحسب ثابت الزمن اليود 131

ب/ عين سلم على محور الزمن في البيان

ج/ أحسب قيمة الكتلة m_0

د/ مثل على البيان السابق بيان تطور نشاط عينة اليود 131 كتلتها

عند اللحظة t=0 $m'_0 = \frac{0}{2}$



التمرين الثالث:

دارة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة (L,r) وناقل أومي R( )

وقاطعة K كما في الشكل (1). نغلق القاطعة عند $t=0$.

1 /. بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .

أثبت أن هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t) = A\left(1-e^{-Bt}\right)$

حيث : A و B ثوابت .

2 /. يمثل منحنـــى الشكـــل (2) تغيرات :

$\frac{di}{dt}$ بدلالــــة التيـــار i أي $\frac{di}{dt} = f(i)$.

أ – أكتب العبارة البيانية .

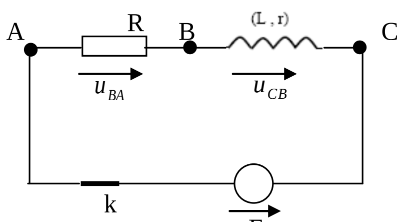
ب– باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة فـــي

السؤال (1) استنتج كل من الذاتية (L) و المقاومة (r) للوشيعة. .

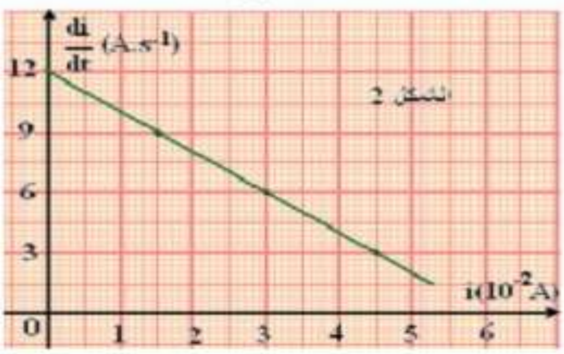
جـ- عبر بدلالة (R,r,E) عن (I_0) : شدة التيار فـــي

النظــــام الدائـــم ثـــم احسبه .

المعطيات: E=6V R=90Ω



2 - الشكل



التمرين الرابع

نحضر محلولا مائيا S لحمض الايثانويك CH_3COOH بإذابة كتلة m=0,60g من حمض الايثانويك النقي في حجم V=1l من الماء المقطر .

نقيس الناقلية النوعية σ للمحلول S في درجة الحرارة 25°C فوجدناها $\sigma = 1,64 .10^{-2}$ S/m

1/ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث بين حمض الايثانويك و الماء

2/ هل التفاعل السابق تم بين حمض و أساسه المرافق أو حمض لثنائية و أساس لثنائية أخرى

3/ قدم جدول لتقدم التقدم الحادث في المحلول S

4/ جد عبارة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]_f$ في المحلول S بدلالة σ

و الناقلتين الموليتين الشاردتين (H_3O^+) λ و $[CH_3COO^-]$

5/ أوجد قيمة الـــ PH للمحلول الحمضي S

6/ أكتب عبارة كسر التفاعل النهائي Q_{rf} للتفاعل الحادث في المحلول S و بين أنها تكتب على الشكل : $Q_{rf} = \frac{10^{-2PH}}{C-10^{-PH}}$

7/ أحسب ثابت التوازن K للتفاعل السابق . ماذا تيتنتج

التمرين الخامس (خاص بالقسم 3 رياضيات)

المعطيات : $g=10\ m/s^2$ $v_0 = 10m/s$

بإحدى الحصص التدريبية لكرة القدم إستقبل اللاعب كرة من زميله فقذفها برأسه نحو المرمى بغية تسجيل هدف.. غادرت الكرة رأسه في اللحظة t=0 من النقطة B في إتجاه المرمى بسرعة إبتدائية $\vec{v_0}$ واقعة على المستوى الشاقولي المتعامد مع مستوى المرمى و يصنع حاملها زاوية $\alpha=30°$ مع الافق . تقع النقطة B على إرتفاع $h_B=2m$ من سطح الارض كما هو موضح في الشكل

1/ بإهمال أبعاد الكرة و تأثير الهواء عليها و بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة في المعلم السطحي الارضي (Ox , Oy) أوجد ما يلي :

أ/ المعادلتين الزمنيتين x(t) و y(t)

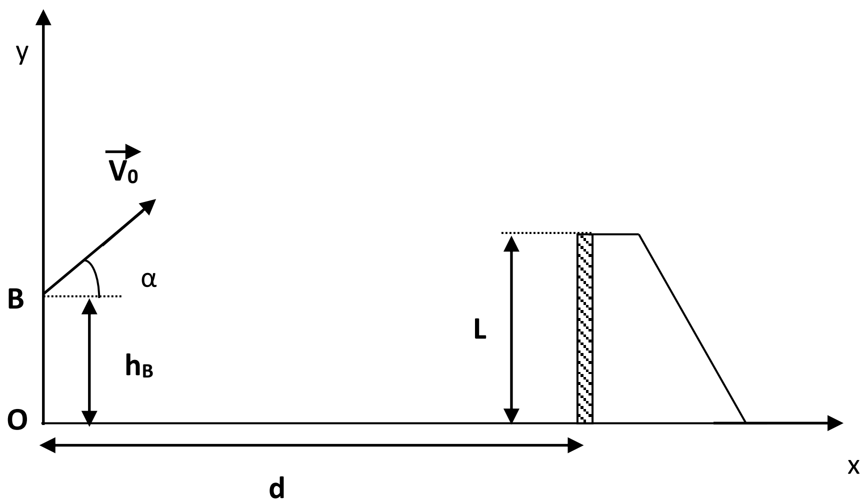
ب/ معادلة المسار y =f(x)

ج/ قيمة سرعة مركز عطالة الكرة عند الذروة

2/ يبعد خط التهدبف عن اللاعب بمسافة d=10m و إرتفاع المرمى هو L =2,44m

أ/ أكتب الشرط الذي يجب أن بحققه كل من x و y لكي يسجل الهدف إثر هذه الرأسية

ب/ هل سجل اللاعب الهدف بهذه الرأسية ؟ برر إجابتك



تصحيح الامتحان التجريبي

الموضوع الاول

التمرين الاول

x 2 ($MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$)

5 x ($H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-$)

$2I^-$	+	H_2O_2	+	$2H_3O^+$	=	I_2	+	$4H_2O$
n_1		n_2		قطرات		0		بازيادة
$n_1 - 2x$		$n_2 - x$		قطرات		x		بازيادة
$n_1 - 2x_f$		$n_2 - x_f$		قطرات		x_f		بازيادة

البيان يدل على أن المتفاعل المحد هو I^- لان كمية المادة لـــ H_2O_2 غير معدومة في نهاية التفاعل

كمية المادة لـــ H_2O_2 من البيان $n_2(H_2O_2) = 5\ 10^{-5}$ mol

من البيان $n_f(H_2O_2) = 2$mmol

من جدول التقدم $n(H_2O_2)_f = n_2 - x_f$ نستنتج أن $x_f = 3.10^{-5}$ mol

بمأ أن I^- هو المتفاعل المحد معناه أن $n_1 - 2x_f = 0$ اي $n_1 = 6.\ 10^{-5}$ mol

$n = C_1V_1$ مع $V_1 = 2.5$ml و منه $C_1 = 2.4.10^{-2}$ mol/l

بنفس الكيفية $C_2 = 2\ .10^{-2}$ mol/l

$t_{1/2} = 9.6$ min

8/ من خلال تفاعل : MnO_4^- مع H_2O_2 و بعد كتابة المعادلة الكيميائية و عند التكافؤ المزيج يكون ستكيومتري أي :

$\frac{n(MnO_4^-)}{2} = \frac{n(H_2O_2)}{5}$ أي $\frac{n(H_2O_2)}{5} = \frac{CV_E}{2}$ بعد الحساب نجد أن $V_E = 0,4$ml

التمرين الثاني

$${}^{210}_{53}Bi \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z}X + \gamma$$

حسب قانوني صودي نجد أن $A = 210$ و $Z = 54$

بالمطابقة مع الجدول المعطى نستنتج أن العنصر الناتج هو ${}^{210}_{54}Po$

تحول نترون إلى بروتون ${}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e$

$N_0 = N + N_d$; $N_d = N_0 - N$; $N = N_0e^{-\lambda t}$ و منه $N_d = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

$A = A_0e^{-\lambda t}$ و منه $\ln A = \ln(A_0e^{-\lambda t})$; $\ln A = -\lambda t + \ln A_0 = -\lambda\ t + \ln\lambda N_0$

معامل التوجيه يمثل $-\lambda$ و نقطة تقاطع المنحنى من محور التراتيب يمثل $\ln A_0$

$\ln A_0 = 25$ $A_0 = e^{25} = 7.2\ 10^{10}$ Bq و $\lambda = -0,138 j^{-1}$

لما $t = t_{1/2}$ ، $A = A_0 e^{-\lambda t}$ بعد إدخال $A = \frac{A_0}{2}$ ln نجد أن $\ln 2 = \lambda t_{1/2}$

$A_0 = \lambda N_0$ و $m_0 = M \frac{N_0}{N_A}$

بعد الحساب نجد أن $m_0 = 15,7\ 10^{-6} g$

$E_{Lia} = (m_P Z + m_n(A-Z) - m_{noy})\ 931.5 = 1640,68 MeV$

طاقة الربط لكل نوية هو $\frac{E_{Lia}}{A} = 7,81 MeV/nucl$ حيث $A=210$

التمرين الثالث

قانون جمع التوترات

$E = u_R + u_c = Ri + u_c$ بعد الاشتقاق نجد $0 = R\frac{di}{dt} + \frac{du_c}{dt}$ مع $i = C\frac{du_c}{dt}$

بعد التعويض نجد : $R\frac{di}{dt} + \frac{1}{C} i = 0$ أي $\frac{di}{dt} + \frac{1}{RC} i = 0$

$i = \alpha e^{-\beta t}$ $\frac{di}{dt} = -\alpha\beta\, e^{-\beta t}$

نعوض i و $\frac{d}{dt}$ في المعالة التفاضلية نجد $\alpha\, e^{-\beta t}\ (\frac{1}{RC} - \beta) = 0$

$\beta = \frac{1}{RC}$ و من الشروط الابتدائية نجد أن $\alpha = I_0 = \frac{E}{R_1 + R_2}$

لما $t = \tau$ نجد أن $i = 0.37 I_0 = 0.37\ .2.5 = 0,92 mA$ بعد الاسقاط على محور الازمنة نجد أن

$\tau = 0,9 s$, $\tau = R_T C$ $C = 180\mu F$, $E = R_T I_0 = 5\ 10^3\ .\ 2.5\ 10^{-3} = 12.5\ V$

$E_C = \frac{1}{2} C u_c^2$ في النظام الدائم $u_c = E$ $E_C = 14,06 mj$

التمرين الرابع

$\vec{P} + \vec{f} + \vec{\pi} = m\vec{a}$ بالاسقاط نجد :

$mg - m_0 g - kv = ma$ بالقسمة على m نجد $g(1 - \frac{m_0}{m}) - \frac{k}{m} v = \frac{dv}{dt}$

$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} v = g(1 - \frac{m_0}{m})$

لما $t=0$ ، $v=0$, $\frac{dv}{dt} = a_0$, $a_0 = g(1 - \frac{m_0}{m})$ و لما $t = 5\tau$ $v = v_L$ و $\frac{dv}{dt} = 0$

$v_L = \frac{a_0}{\frac{k}{m}}$ $\frac{k}{m}$ $v_L = a_0$ $g\ (1 - \frac{m_0}{m}) - \frac{k}{m} v_l = 0$

$P = mg$ = ثابت و $\pi = m_0 g$ = ثابت , بما أن $\varrho > \varrho_0$ معناه أن المنحنى 3 يمثل P و المنحنى 1 يمثل πv

و المنحنى 2 يمثل v لان $v = v_L(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$

$P = mg = 1.96N$ $g = \frac{P}{m} = \frac{1.96}{0.2} = 9,8\ m/s^2$

لما $t = \tau$ $f = 0.63 f_{Li}$ نجد $f(\tau) = 1.0N$ و بعد الاسقاط نجد $\tau = 0,8s$

$k = \frac{0.2}{0.8} = 0.25kg/s$ $\tau = \frac{m}{k} = 0,8$

$V_L = 1.6/0,25 = 6.4m/s$ $f_i = kv_{Li}$

حساب التسارع بطريقتين

الطريقة الاولى : $a_0 = g\ (1 - \frac{m_0}{m}) = g(1 - \frac{\pi}{P}) = 9,8(1 - \frac{0.4}{1.96}) = 7.8m/s^2$

الطريقة الثانية , $\frac{df}{dt} = k\frac{dv}{dt} = ka_0$, $f = kv$ مع $\frac{df}{dt}$ *معامل التوجيه*

$\frac{df}{dt} = 2.06$ *من البيان و منه نستنتج أن* $a_0 = \frac{2.06}{0.25} = 8.2m/s^2$

في حدود الارتيابات النتيجتين متقاربتين

$\frac{\pi}{P} = \frac{0.4}{1.9} = \frac{\varrho_0}{\varrho}$ $\varrho_0 = 0.21\ \varrho = 0.21\frac{m}{V} = 1050kg/m^3$

بتقريب $\varrho_0 = 1000kg/m^3$

نستنتج ان المائع المستعمل هو الماء

التمرين الخامس : قسم رياضيات

البروتوكول التجريبي : باستعمال مزان إلكترونيك نزن كتلة m *من* HA *الصلب حيث* $n = CV = \frac{m}{M}$ *أي* $m = MCV$

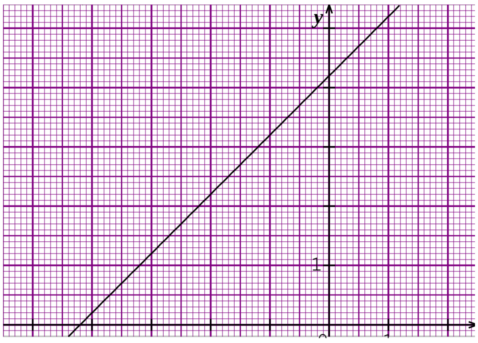
C(mol/l)	10^{-2}	5.10^{-3}	1.10^{-3}	5.10^{-4}	1.10^{-4}
PH	3,10	3,28	3,65	3,83	4,27
$[H_3O^+]$(mol/l)	$7.9\ 10^{-4}$	$5.24\ 10^{-4}$	$2.24\ 10^{-4}$	$1.48\ 10^{-4}$	$0.53\ 10^{-4}$
$[A^-]$(mol/l)	$7.9\ 10^{-4}$	$5.24\ 10^{-4}$	$2.24\ 10^{-4}$	$1.48\ 10^{-4}$	$0.53\ 10^{-4}$
[HA](mol/l)	$92.06\ 10^{-4}$	$44.76\ 10^{-4}$	$7.76\ 10^{-4}$	$3.52\ 10^{-4}$	$0.47\ 10^{-4}$
$\log\frac{[A^-]}{[HA]}$	-1.06	-0.93	-0.54	-0.38	0.05

الحمض هو كل فرد كيميائي قابل أن يفقد بروتون H^+ أو أكثر

$HA + H_2O = A^- + H_3O^+$

$PH = PK_A + \log\frac{[A^-]}{AH}$ أي $PK_A = PH - \log\frac{[A^-]}{AH}$

المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل



$b=4.2 = PK_A$ و $a = 1$ حيث $Y = ax+b$

بالمطابقة مع الجدول نستنتج ـأن الحمض هو C_6H_5COOH

و هذا نظرا للــــــ PK_A للثنائية المعطاة في الجدول

تصحيح الموضوع الثاني

<u>التمرين الاول</u>

$Mg = Mg^{2+} +2 e^-$

$2H_3O^+ +2 e^- = H_2 + H_2O$

الثنائيتين هنا : $(H_3O^+ / H_2) ; (Mg^{2+} / Mg)$

Mg	+	$2H_3O^+$	=	Mg^{2+}	+	H_2	+	$2H_2O$
n_1		n_2		0		0		بالزيادة
$n_1 - x$		$n_2 - 2x$		x		x		بالزيادة
$n_1 - x_f$		$n_2 - 2x_f$		X_f		X_f		بالزيادة

$n_1 - x_f = 0 ; x_f = n_1 = \frac{m}{M} = \frac{2}{24} = 0.08mol = 80\ 10^{-3}$ mol

$n_2 - 2x_f = 0 ; x_f = \frac{n_2}{2} = \frac{VC_0}{2} = 2.5\ 10^{-3}$ mol

نستنتج أن المغنزيوم موجود بالزيادة

تبيان العلاقة : من جدول التقدم

$n (Mg^{2+}) = x\ ; n(H_3O^+) = n_2 - 2x ; n(H_3O^+) = n_2 - 2n(Mg^{2+})$

$2n (Mg^{2+}) = n_2 - n (H_3O^+)$ بالقسمة على V و على 2 نجد $[Mg^{2+}] = \frac{C}{2} - \frac{[H_3O^+]}{2} = \frac{1}{2} (10^{-2} - [H_3O^+])$

t (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
PH	2,00	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,41	4,36
$[H_3O^+](10^{-3}mol/l)$	10	7.58	5.38	3.63	2.18	1.12	0.38	0.04
$[Mg^{2+}] (10^{-3}mol/l)$	0	1.21	2.31	3.19	3.91	4.44	4.81	4.98

السرعة الحجمية لتشكل Mg^{2+} ; $v_{vol} = \frac{1}{V} \frac{dn(Mg^{2+})}{dt} = \frac{d[Mg^{2+}]}{dt}$ السرعة تمثل معامل الوجيه للمماس للمنحنى لما t=2min

سرعة إختفاء شوارد الهيدرونيوم في نفس اللحظة : $v = -\frac{dn(H_3O^+)}{dt} = \frac{2dx}{dt}$ و وجدنا السرعة الحجمية سابقا تساوي

$v = 2V v_{Vol}$ و منه $v_{VO} = -\frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$

زمن نصف التفاعل : هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل تصف تقدمه الاعظمي

التمرين الثاني

$^{131}_{53}I \longrightarrow ^{131}_{54}Y + ^{131}_{-1}e$; $^{123}_{53}I \longrightarrow ^{0}_{1}e + ^{123}_{52}X$

النظائر هي الافراد التي تنتمي لنفس العنصر و تختلف في عدد النترونات

A : يمثل عدد الكتلي أي عدد النترونات + عدد البروتونات

Z : يمثل عدد البروتونات

$^{123}_{53}I$ يقع في التقاطع $N = 123\text{-}53 = 70$ و العمود $Z = 53$

$^{131}_{53}I$ يقع في تقاطع $N= 131\text{-}53 = 78$ و $Z = 53$

حدد مصدري β^+ تحول البروتون إلى نترون : $^{1}_{1}p \longrightarrow ^{1}_{0}n + ^{0}_{1}e$

بينما β^- تحول نترون إلى بروتون

$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$ m هي نفسها حسب النص

معناه أن $M(Cs) . N(Cs) = M(I) . N(I)$ بما أن الكتل المولية متساوية تقريبا : نستنتج أن $N(Cs) = N(I)$

$\lambda(Cs) = \frac{0.69}{30} = 0.023 ans^{-1}$; ن 1986 إلى يومنا هذا $t = 35$ ans

$m = m_0 e^{-0.023 .35} = 0.44 m_0$; $m = m_0 e^{-\lambda t}$ أي Cs نشيط حتى الان بينما I نشاطه معدوم

سلم الرسم أعطي لنا في الشطر الاول من التمرين أن $t_{1/2} = 8j$ و منه سلم الرسم

ثابت الزمن هو الزمن حتى يبقى النشاط لعينة = 0.37 نشاطها الابتدائية

$m_0 = 2,18mg$; و هذا بعد تطبيق العلاقات $\lambda = \frac{ln2}{8*24*3600}$; $\frac{m_0}{M} = \frac{N_0}{N_A}$; $A_0 = \lambda N_0$

إذا كانت $m' = \frac{m_0}{2}$ نجد بعد الحساب أن $A_0' = \frac{A_0}{2}$ و بما أن نفس العنصر $t_{1/2}$ هو نفسه أي نفس اشكل للمنحنى

الاختلاف في القيمة الابتدائية لــــ النشاط الاشعاعي

التمرين الثالث

جمع التوترات : $E = u_R + u_L = Ri + ri + L\frac{di}{dt} = (R + r)i + L\frac{di}{dt}$ 1

$I = A(1 - e^{-Bt}) = A - Ae^{-Bt}$; $\frac{di}{dt} = ABe^{-Bt}$

بعد التعويض i و $\frac{di}{di}$ في الم عادلة التفاضلية و باستعمال الشروط الابتدائية لان لما $t=0$ $i=0$ نجد

$B = \frac{1}{\tau}$; $A = I_0$ مع $\tau = \frac{L}{R+r}$

من المعادلة 1 : $\frac{di}{dt} = -\frac{1}{\tau} i + \frac{E}{L}$ المنحنى البياني من الشكل $y = ax + b$

بالمطابقة معامل التوجيه يمثل $\frac{-1}{\tau}$ و نقطة التقاطع تمثل $\frac{E}{L}$

من البيان $\frac{E}{L} = 12$ و $E = 6V$ $L = 0,5H$

معامل التوجيه $a = -2.10^{2} = -\frac{1}{\tau}$, $\tau = 5\ 10^{-3}$

$\frac{L}{R+r} = 5\ 10^{-3}$, $R + r = 100\Omega$, $r = 100-90 = 10\Omega$

$I_0 = \frac{E}{R+r}$

<u>التمرين الرابع</u>

$$CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$$

التفاعل السابق حدث بين الحمض CH_3COOH و الاساس للثنائية أخرى و هو الماء

CH_3COOH	+	H_2O	=	CH_3COO^-	+	H_3O^+
n		بزيادة		0		0
n - x				x		x
$n - x_f$				x_f		x_f

$\sigma = [H_3O^+]\lambda_1 + [CH_3COO^-]\lambda_2 = [H_3O^+](\lambda_1 + \lambda_2)$, $[H_3O^+] = \frac{\sigma}{\lambda_1+\lambda_2} = \frac{1.64\ 10^{-2}}{39.1\ 10^{-3}} = 0,42\ mol/m^3$

$[H_3O^+] = 0,42\ 10^{-3}\ mol/l$, $PH = -\log[H_3O^+] = -\log(0,42\ 10^{-3}) = 3,38$

$Q_{rf} = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$, $[H_3O^+] = [CH_3COO^-] = 10^{-PH}$, $[CH_3COOH] = C - [H_3O^+] = C - 10^{-PH}$

$Q_{rf} = \frac{10^{-2PH}}{C - 10^{-PH}}$

$Q_{rf} = K = \frac{10^{-6,76}}{10^{-2} - 10^{-3.38}} = 1,81\ 10^{-5}$

<u>التمرين الخامس</u>

$X = (v_0\cos\alpha)\,t$, $y = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0\sin\alpha)t + h_B$

$Y = \frac{-1}{2v_0^2\cos^2\alpha}x^2 + x\,\mathrm{tang}\alpha + h_B$

عند الذروة المركبة الوحيدة للسرعة هي v_x و تساوي $v_x = v_0\cos\alpha = 10.0,86 = 8,6 m/s$

الشروط حتى يسجل الهدف : $x = d = 10m$ و $L < 2,44$

بعد التعويض بالقيم لـــ $x = d = 10m$ و $v_0 = 10m/s$ $\alpha = 30°$

نجد $y = 1.11m$

نستنتج أن الهدف سجل